

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

02.3.2004

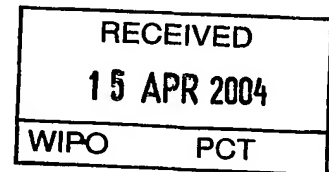
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 7月18日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-199082  
[ST. 10/C]: [JP 2003-199082]

出 願 人  
Applicant(s): 出光石油化学株式会社

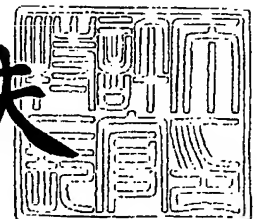


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7103

【提出日】 平成15年 7月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08L 69/00

【発明の名称】 光反射シート及びその成形品

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1

    【氏名】 木暮 真巳

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1

    【氏名】 舟木 圭介

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1

    【氏名】 川東 宏至

【特許出願人】

    【識別番号】 000183657

    【氏名又は名称】 出光石油化学株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078732

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大谷 保

【選任した代理人】

    【識別番号】 100081765

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 東平 正道

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003171

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000936

【包括委任状番号】 0000758

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光反射シート及びその成形品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) ポリカーボネート系重合体 85～60 質量%及び (B) 酸化チタン 15～40 質量%の組み合わせを含むポリカーボネート樹脂組成物からなる、厚みが 0.4～2 mm の基材シートの少なくとも片面に、紫外光をカット又は吸収する耐光層が厚み 0.5～20  $\mu\text{m}$  で設けられたことを特徴とする光反射シート。

【請求項 2】 耐光層が、重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分から選ばれる一種以上の成分と共重合されたアクリル系樹脂又はメタクリル系樹脂で構成される請求項 1 に記載の光反射シート。

【請求項 3】 重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分が、ヒンダードアミン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物及びベンゾフェノン系化合物から選ばれる一種以上の化合物を含むものである請求項 2 に記載の光反射シート。

【請求項 4】 耐光層の表面に可視光領域波長の光を照射して測定した反射率が 90%以上である請求項 1～3 のいずれかに記載の光反射シート。

【請求項 5】 耐光層の表面に高圧水銀ランプを用いて 20 J/cm<sup>2</sup> のエネルギー量で紫外光を照射したとき、照射前後の色差 ( $\Delta E$ ) が 10 以下で、可視光の反射率の低下が 5%以下である請求項 1～4 のいずれかに記載の光反射シート。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれかに記載の光反射シートを熱成形してなる成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光反射シート及びその成形品に関し、詳しくは、液晶用バックライトの反射板、照明器具、住宅や各種設備などで用いられる蛍光管、LED（発光ダイオード）、EL（エレクトロルミネッセンス）、プラズマ、レーザーなどの光源部品の用途に好適な光反射シート及びその成形品に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

一般的に光反射材の用途としては、看板、ディスプレイ及び液晶バックライトなどが挙げられる。従来より用いられている光反射シートとしては、金属板、金属箔／プラスチックシート、プラスチックシートの金属蒸着品、発泡延伸PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムなどが挙げられる。

近年、液晶用途の拡大は目覚しく、従来のノートパソコンの画面のみならず特に液晶TV用途の大幅な成長が見込まれている。液晶TV用途では508mm（20インチ）以上の中型画面及び大型画面において高輝度、高精細化を実現するために、光源として直下型バックライトが用いられており、その反射板として様々な素材が提案されている。直下型液晶用バックライトの反射板としては、発泡PETフィルム又は発泡PPフィルムとAl板との張り合わせ品、及び超臨界発泡PETシートが用いられている。なかでも発泡PETフィルム／Al板張り合わせ品を折り曲げ加工したものが多く用いられている。

また、近年、ポリカーボネート樹脂（PC樹脂）の優れた特性を生かして、特定の無機充填剤とのブレンド、他ポリマーとのブレンド、及び発泡体との組み合わせなどの光反射材（射出成形品）に関する多くの技術が提案されている。PC樹脂熱成形反射板の、現行PETフィルム／Al板折り曲げ加工品に対する優位性としては、金属の加工に比べて樹脂は形状設計が容易であり、光学設計を反映させやすいこと、軽量であること、加工コストが有利であることが挙げられる。

直下型液晶バックライトにおいて、反射板は、複数の光源（冷陰極管）と近接して用いられるため、その光源波長に対する耐光性が求められる。冷陰極管からは、液晶光源として用いる可視領域の光の他に波長200～400nmの紫外光が放射されており、この紫外光が反射部材の光劣化を促進する。反射板を形成する樹脂は光劣化に伴って黄変し、反射板の反射特性が低下する。そのため、白色PETフィルムでは、耐光性を付与するための練り込み型光安定剤及びコーティング技術が提案されている（例えば、特許文献1～3参照）。

一方、PC樹脂製反射シートでも、従来よりコーティングによる耐光性付与の技術はあるが、通常のPCの熱成形においては、変形によるコート層の割れ、加

熱による表面の不均一化が起こり、光反射板への適用が困難であった。また、P Cは耐薬品性の観点から、使用できるコーティング剤の範囲がP E Tフィルムよりも狭く、このためP E Tフィルムの技術を適用することが難しかった。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開 2001-228313 公報

##### 【特許文献2】

特開 2002-40214 公報

##### 【特許文献3】

特開 2002-90515 公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、長時間の使用後も黄変及び反射特性の低下が少なく、かつポリカーボネート樹脂組成物からなる単層シートと同様の熱成形が可能な光反射シート及びその成形品を提供することを目的とするものである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、特定のポリカーボネート樹脂組成物からなる基材シートの少なくとも片面に、紫外光をカット又は吸収する機能を有する耐光層を設けることにより、長時間の使用後も黄変及び反射特性の低下が少なく、かつポリカーボネート樹脂組成物からなる単層シートと同様の熱成形が可能な光反射シートが得られることを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

#### 【0006】

すなわち、本発明は、以下のような内容を要旨とする発明である。

[1] (A) ポリカーボネート系重合体 85～60 質量% 及び (B) 酸化チタン 15～40 質量% の組み合わせを含むポリカーボネート樹脂組成物からなる、厚みが 0.4～2 mm の基材シートの少なくとも片面に、紫外光をカット又は吸

収する耐光層が厚み  $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$  で設けられたことを特徴とする光反射シート。

〔2〕 耐光層が、重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分から選ばれる一種以上の成分と共重合されたアクリル系樹脂又はメタクリル系樹脂で構成される上記〔1〕に記載の光反射シート。

〔3〕 重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分が、ヒンダードアミン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物及びベンゾフェノン系化合物から選ばれる一種以上の化合物を含むものである上記〔2〕に記載の光反射シート。

〔4〕 耐光層の表面に可視光領域波長の光を照射して測定した反射率が 90% 以上である上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の光反射シート。

〔5〕 耐光層の表面に高圧水銀ランプを用いて  $20 \text{ J/cm}^2$  のエネルギー量で紫外光を照射したとき、照射前後の色差 ( $\Delta E$ ) が 10 以下で、可視光の反射率の低下が 5% 以下である上記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の光反射シート。

〔6〕 上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の光反射シートを熱成形してなる成形品。

#### 【0007】

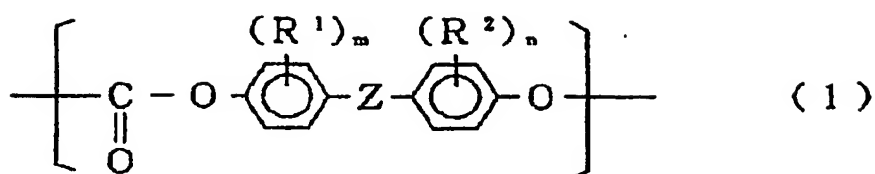
##### 【発明の実施の形態】

本発明の光反射シートを構成する基材シートは、(A) ポリカーボネート系重合体 85～60 質量% 及び (B) 酸化チタン粉末 15～40 質量% の組み合わせを含むポリカーボネート樹脂組成物からなるものである。

(A) ポリカーボネート系重合体は、好ましくは、(A-1) ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体と (A-2) ポリカーボネート樹脂との混合物である。(A-1) ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体 (以下 PC-POS 共重合体と略記する場合もある。) には様々なものがあるが、好ましくは次の一般式 (1)

#### 【0008】

【化1】



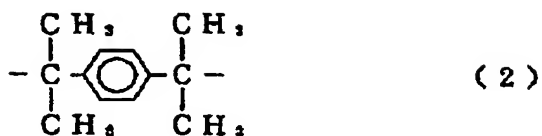
【0009】

〔式中、 $\text{R}^1$  及び  $\text{R}^2$  は、それぞれハロゲン原子（例えば、塩素、フッ素、ヨウ素）又は炭素数1～8のアルキル基（例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、各種ブチル基（*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基）、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種ヘプチル基、各種オクチル基）である。 $m$ 及び $n$ は、それぞれ0～4の整数であって、 $m$ が2～4の場合は $\text{R}^1$ は互いに同一であっても異なってもよいし、 $n$ が2～4の場合は $\text{R}^2$ は互いに同一であっても異なってもよい。そして $\text{Z}$ は、炭素数1～8のアルキレン基または炭素数2～8のアルキリデン基（例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンテリレン基、ヘキシレン基、エチリデン基、イソプロピリデン基など）、炭素数5～15のシクロアルキレン基又は炭素数5～15のシクロアルキリデン基（例えば、シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、シクロペンチリデン基、シクロヘキシリデン基など）、あるいは単結合、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 結合、もしくは次の式（2）あるいは式（2'）

【0010】



## 【化2】



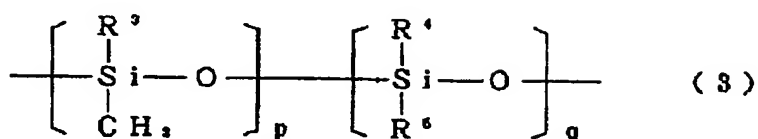
## 【0011】

で表される結合を示す。]

で表される構造の繰返し単位を有するポリカーボネート部と、次の一般式 (3)

## 【0012】

## 【化3】



## 【0013】

[式中、 $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$  及び  $\text{R}^5$  は、それぞれ水素原子、炭素数 1～5 のアルキル基 (例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、 $n$ -ブチル基、イソブチル基など) 又はフェニル基であり、 $p$  及び  $q$  は、それぞれ 0 又は 1 以上の整数であるが、 $p$  と  $q$  の合計は 1 以上の整数である。]

で表される構造の繰返し単位を有するポリオルガノシロキサン部からなるものである。ここで、ポリカーボネート部の重合度は、3～100 が好ましく、また、ポリオルガノシロキサン部の重合度は、2～500 が好ましい。

## 【0014】

上記の PC-POS 共重合体は、上記一般式 (1) で表される繰返し単位を有するポリカーボネート部と、上記一般式 (3) で表される繰返し単位を有するポ

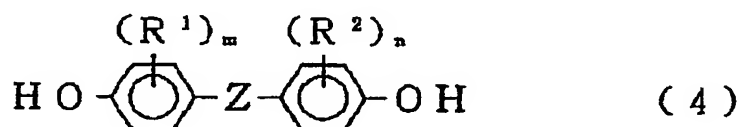
リオルガノシロキサン部とからなるブロック共重合体であって、粘度平均分子量が、好ましくは10,000～40,000、より好ましくは12,000～35,000のものである。このようなPC-POS共重合体は、例えば、予め製造されたポリカーボネート部を構成するポリカーボネートオリゴマー（以下PCオリゴマーと略称する。）と、ポリオルガノシロキサン部を構成する末端に反応性基を有するポリオルガノシロキサン（例えば、ポリジメチルシロキサン（PDMS）、ポリジエチルシロキサンなどのポリジアルキルシロキサンあるいはポリメチルフェニルシロキサンなど）とを、塩化メチレン、クロロベンゼン、クロロホルムなどの溶媒に溶解させ、ビスフェノールの水酸化ナトリウム水溶液を加え、触媒として、トリエチルアミンやトリメチルベンジルアンモニウムクロライドなどを用い、界面重縮合反応することにより製造することができる。また、特公昭44-30105号公報に記載された方法や特公昭45-20510号公報に記載された方法によって製造されたPC-POS共重合体を用いることもできる。

#### 【0015】

ここで、一般式（1）で表される繰返し単位を有するPCオリゴマーは、溶剤法、すなわち塩化メチレンなどの溶剤中で公知の酸受容体、分子量調節剤の存在下、次の一般式（4）

#### 【0016】

#### 【化4】



#### 【0017】

[式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、Z、m及びnは、上記一般式（1）と同じである。]  
で表される二価フェノールと、ホスゲンなどのカーボネート前駆体とを反応させることによって容易に製造することができる。すなわち、例えば、塩化メチレン

などの溶媒中において、公知の酸受容体や分子量調節剤の存在下、二価フェノールとホスゲンのようなカーボネート前駆体との反応により製造することができる。また、二価フェノールと炭酸エステル化合物のようなカーボネート前駆体とのエステル交換反応などによっても製造することができる。

#### 【0018】

上記一般式(4)で表される二価フェノールとしては様々なものを挙げることができる。特に2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン[通称、ビスフェノールA]が好ましい。ビスフェノールA以外の二価フェノールとしては、例えばビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン; 1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン; 1, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタンなどのビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン; 1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカンなどのビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロアルカン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)オキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトンなどが挙げられる。この他、二価フェノールとしては、ハイドロキノンなどが挙げられる。これらの二価フェノールは、それぞれ単独で用いてもよく、二種以上を混合して用いてもよい。

#### 【0019】

炭酸エステル化合物としては、例えばジフェニルカーボネート等のジアリールカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等のジアルキルカーボネートなどを挙げることができる。前記二価フェノールとカーボネート前駆体とを反応させてポリカーボネートを製造する際に、必要に応じて分子量調節剤を用いることができる。この分子量調節剤については特に制限はなく、従来ポリカーボネートの製造において慣用されているものを用いることができる。このようなものとしては、例えばフェノール、p-クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、p-tert-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、p-ノニルフェノール、p-ドデシルフェノールなどの一価フェノールを挙げるこ

ができる。

### 【0020】

本発明において、PC-POS共重合体の製造に供されるPCオリゴマーは、上記の二価フェノール一種を用いたホモポリマーであってもよく、また二種以上を用いたコポリマーであってもよい。さらに、多官能性芳香族化合物を上記二価フェノールと併用して得られる熱可塑性ランダム分岐ポリカーボネートであってもよい。

なお、n-ヘキサン可溶分が1.0質量%以下のPC-POS共重合体を製造するには、例えば共重合体中のポリオルガノシロキサン含有率を10質量%以下にするとともに、一般式(3)で表わされる繰返し単位の数が100以上のものを用い、かつ第3級アミンなどの触媒を $5.3 \times 10^{-3}$ モル/(kg・オリゴマー)以上用いて上記共重合を行うことが好ましい。

### 【0021】

次に本発明のポリカーボネート樹脂組成物を構成する(A-2)成分のポリカーボネート樹脂は、例えば、二価フェノールとホスゲン又は炭酸エステル化合物とを反応させることにより容易に製造することができる。すなわち、例えば、塩化メチレン等の溶媒中において、公知の酸受容体や分子量調節剤の存在下、二価フェノールとホスゲン等のカーボネート前駆体との反応により、あるいは溶媒の存在下又は不存在下、二価フェノールと炭酸エステル化合物等のカーボネート前駆体とのエステル交換反応などによって製造することができる。ここで、二価フェノールとしては、上記一般式(4)で表される化合物と同じものでもよく、また異なるものでもよい。

炭酸エステル化合物及び分子量調節剤としては、上記と同様のものを使用することができる。

### 【0022】

(A-2)ポリカーボネート樹脂は、上記の二価フェノールの一種を用いたホモポリマーであってもよく、また二種以上を用いたコポリマーであってもよい。さらに、多官能性芳香族化合物を上記二価フェノールと併用して得られる熱可塑性ランダム分岐ポリカーボネート樹脂であってもよい。その多官能性芳香族化合

物は、一般に分岐剤と称され、具体的には、1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$ -トリス(4-ヒドロキシフェニル)-1, 3, 5-トリイソプロピルベンゼン、1-[ $\alpha$ -メチル- $\alpha$ -(4'-ヒドロキシフェニル)エチル]-4-[ $\alpha'$ ,  $\alpha'$ -ビス(4''-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、フロログルシン、トリメリット酸、イサチンビス(オ-クレゾール)などが挙げられる。

(A-2) ポリカーボネート樹脂は、機械的強度、特にアイゾット衝撃強度及び成形性などの点から、粘度平均分子量が13,000~30,000の範囲にあるもの、特に15,000~25,000の範囲にあるものが好ましい。なお、その粘度平均分子量( $M_v$ )は、ウベローデ型粘度計を用いて、20℃における塩化メチレン溶液の粘度を測定し、これより極限粘度 $[\eta]$ を求め、 $[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.83}$ の式により算出した値である。

このような特性を有するポリカーボネート樹脂は、例えばタフロンFN3000A、FN2500A、FN2200A、FN1900A、FN1700A、FN1500A(商品名、出光石油化学社製)のような芳香族ポリカーボネート樹脂として市販されている。

### 【0023】

(A) + (B) の各成分の合計100質量部に対して、(A)成分のうちの(A-1)成分の配合割合は、5~85質量部、好ましくは10~58質量部、(A-2)成分の配合割合は、0~80質量部、好ましくは10~75質量部である。(A-1)成分が5質量部未満では、ポリオルガノシロキサン分散性が悪化し、十分な難燃性が得られなくなる。これに対して(A-1)成分及び(A-2)成分が好ましい範囲では難燃性の良いものが得られる。PC-POS中のポリオルガノシロキサン部分の含有量は、最終的な樹脂組成物として要求される難燃性のレベルに応じて適宜選択すればよい。(A-1)成分中のポリオルガノシロキサン部分の割合は、(A-1)成分と(A-2)成分の合計量に対して、好ましくは0.3~10質量%、より好ましくは0.5~5質量%である。ここで0.3質量%未満では十分な酸素指数が得られず、目的の難燃性が発現しないおそれがある。また、10質量%を超えると、樹脂の耐熱性が著しく低下するおそ

れがあり、樹脂のコストアップにもなる。好ましい範囲ではより好適な酸素指数が得られ、優れた難燃性のものが得られる。ここで「ポリオルガノシロキサン」には、後述の (D) 成分であるオルガノシロキサンに含まれるポリオルガノシロキサン成分は含めず、除外したものである。

#### 【0024】

本発明の (B) 成分としての酸化チタンは、ポリカーボネート樹脂に高反射性と低透明性、すなわち高遮光性を付与する目的から微粉末の形態で使用されるが、各種粒度の微粉末の酸化チタンは、塩素法又は硫酸法のいずれの方法によっても製造することができる。本発明において使用される酸化チタンは、ルチル型及びアナターゼ型のいずれでもよいが、熱安定性、耐候性などの点でルチル型が好ましい。また、その微粉末粒子の形状は特に限定されるものではなく、鱗片状、球状、不定形など適宜選択使用できる。

#### 【0025】

この (B) 成分として使用される酸化チタンは、アルミニウム及び／又は珪素の含水酸化物の他、アミン化合物、ポリオール化合物などで表面処理したものが好ましい。この処理をすることによりポリカーボネート樹脂組成物中での均一分散性及びその分散状態の安定性が向上する他、さらに添加する難燃剤との親和性も向上して均一な組成物製造上好ましい。ここに言うアルミニウムや珪素の含水酸化物、アミン化合物及びポリオール化合物としては、それぞれアルミナ含水物、シリカ含水物、トリエタノールアミン及びトリメチロールエタンなどを例示することができる。上記表面処理における処理方法自体は特に限定されるものではなく、任意の方法が適宜採られる。この処理により酸化チタン粒子表面に付与される表面処理剤の量は、特に限定されるものではないが、酸化チタンの光反射性、ポリカーボネート樹脂組成物の成形性を考慮すれば酸化チタンに対し 0.1 ~ 10.0 質量%程度が適当である。

#### 【0026】

本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物において、(B) 成分として用いられる上記酸化チタン粉末の粒子径については特に制限はないが、上記効果を効率よく発揮するには、平均粒子径 0.1 ~ 0.5  $\mu\text{m}$  程度のものが好適である。本

発明に係るポリカーボネート樹脂組成物における酸化チタンの配合量は、(A) + (B) の各成分の合計 100 質量部に対して、15～40 質量部、好ましくは 20～40 質量部である。配合量が 15 質量部よりも少ないと遮光性が不十分で、光線反射率の低下が大きくなり好ましくない。また、配合量が 40 質量部を超えると混練押し出しによるペレット化が困難となり、樹脂の成形加工も難しくなり、成形品にシルバーの発生が多くなる傾向がみられる。とりわけ液晶テレビ、モニター用途などのバックライトに用いられる反射板や反射枠には遮光性と高い光反射性が要求されるので、(B) 成分の配合量は 20～35 質量部がより好ましい。

本発明で用いる酸化チタンの表面酸量は、10 マイクロモル/g 以上であることが好ましく、表面塩基量は 10 マイクロモル/g 以上であることが好ましい。表面酸量が 10 マイクロモル/g より小さかったり、表面塩基量が 10 マイクロモル/g より小さい場合は、安定化剤であるオルガノシロキサン化合物との反応性が低くなるため酸化チタンの分散が不十分となり、成形体の高輝度化が不十分となるおそれがある。酸化チタンの表面酸量は、より好ましくは 15 マイクロモル/g 以上、さらに好ましくは 16 マイクロモル/g 以上、表面塩基量は、より好ましくは 20 マイクロモル/g 以上、さらに好ましくは 25 マイクロモル/g 以上である。

なお、酸化チタンの表面酸量及び表面塩基量は、非水溶液中において電位差滴定により測定する。具体的には、表面酸量は、1/100 規定の n-プロピルアミンの MIBK (メチルイソブチルケトン) 溶液中に酸化チタンを分散させ、上澄み液を 1/100 規定の過塩素酸の MIBK 溶液を用いて電位差滴定を行うことにより測定する。また、表面塩基量は 1/100 規定の酢酸の MIBK (メチルイソブチルケトン) 溶液中に酸化チタンを分散させ、上澄み液を 1/100 規定のカリウムメトキシドの MIBK 溶液を用いて電位差滴定を行うことにより測定する。

#### 【0027】

本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物には、(C) 成分としてフィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエチレン (以下「PTFE」と略称する場合

もある。)を配合すると、必要に応じて溶融滴下防止効果を付与し、高い難燃性を付与することができる。PTFEの平均分子量は500,000以上であることが好ましく、より好ましくは500,000~10,000,000、さらに好ましくは1,000,000~10,000,000である。(C)成分は、(A)成分及び(B)成分の合計100質量部に対して0~1.0質量部が好ましく、より好ましくは0.1~0.5質量部である。この量が1.0質量部を超えると、耐衝撃性及び成形品外観に悪影響を及ぼすだけでなく、混練押出時にストランドの吐出が脈動し、安定したペレット製造ができなくなるおそれがある。上記範囲では好適な溶融滴下防止効果が得られ、優れた難燃性のものが得られる。

#### 【0028】

フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエチレン(PTFE)としては、特に制限はないが、例えば、ASTM規格によりタイプ3に分類されるものを用いることができる。このタイプに分類されるものとしては、具体的には、テフロン6-J(商品名 三井・デュポンフロロケミカル社製)、ポリフロンD-1及びポリフロンF-103(商品名 ダイキン工業社製)などが挙げられる。また、タイプ3以外では、アルゴフロンF5(商品名 モンテフルオス社製)及びポリフロンMPA FA-100(商品名 ダイキン工業社製)などが挙げられる。これらのPTFEは二種以上組み合わせて用いてもよい。

上記のようなフィブリル形成能を有するPTFEは、例えば、テトラフルオロエチレンを水性溶媒中で、ナトリウム、カリウムあるいはアンモニウムパーオキシジスルフィドの存在下で、0.007~0.7MPaの圧力下、温度0~200℃、好ましくは20~100℃で重合させることによって得ることができる。

#### 【0029】

本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物には、(D)成分としてオルガノシロキサンを配合することが、樹脂の劣化を防止し、樹脂の機械的強度や安定性、耐熱性などの特性を維持する点から好ましい。具体的には、アルキル水素シリコーン、アルコキシシリコーンが挙げられる。

アルキル水素シリコーンとしては、例えば、メチル水素シリコーン、エチル水



素シリコーンなどがある。アルコキシシリコーンとしては、例えば、メトキシシリコーン、エトキシシリコーンなどが挙げられる。特に好ましいアルコキシシリコーンは、具体的にはアルコキシ基が直接又は二価炭化水素基を介してケイ素原子に結合したアルコキシシリル基を含むシリコーン化合物であり、例えば、直鎖状、環状、網状及び一部分岐を有する直鎖状のオルガノポリシロキサンが挙げられ、特に直鎖状オルガノポリシロキサンが好ましい。さらに具体的には、シリコーン主鎖に対してメチレン鎖を介してアルコキシ基と結合する分子構造を有するオルガノポリシロキサンが好ましい。

#### 【0030】

このような (D) 成分のオルガノシロキサンとしては、例えば市販の東レ・ダウコーニング社製の SH1107、SR2402、BY16-160、BY16-161、BY16-160E、BY16-161Eなどを好適に使用することができる。

このオルガノシロキサンの添加量は、酸化チタンの添加量にもよるが、(A) + (B) の各成分の合計 100 質量部に対して 0.05 ~ 2.0 質量部の範囲が好ましい。この量が 0.05 質量部未満であると、ポリカーボネート樹脂の劣化が起こり、樹脂の分子量が低下するおそれがある。また、2.0 質量部を超えるても添加量の割には効果の向上はあまり認められず経済的に不利となる上、成形体表面にシルバーが発生し、製品の外観を悪くするおそれがある。

#### 【0031】

本発明に係るポリカーボネート樹脂組成物には、上記 (A)、(B)、(C) 及び (D) の各成分の他に、本発明の目的を損なわない範囲で、かつ必要に応じて、各種の無機質充填剤、添加剤、またはその他の合成樹脂、エラストマーなどを配合することができる。まず、ポリカーボネート樹脂組成物の機械的強度、耐久性又は増量を目的として配合される上記無機質充填剤としては、例えばガラス繊維 (GF)、炭素繊維、ガラスビーズ、ガラスフレーク、カーボンブラック、硫酸カルシウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、アルミナ、シリカ、アスベスト、タルク、クレー、マイカ、石英粉などが挙げられる。また、上記添加剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系、アミン系などの酸化防止剤、例え

ばベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系の紫外線吸収剤、例えば脂肪族カルボン酸エステル系、パラフィン系、シリコンオイル、ポリエチレンワックスなどの外部滑剤、離型剤、帯電防止剤、着色剤などが挙げられる。その他の合成樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポスチレン、AS樹脂（アクリロニトリル-スチレン共重合体）、ABS樹脂（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体）、ポリメチルメタクリレートなどの各樹脂を挙げることができる。また、エラストマーとしては、イソブチレン-イソプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、アクリル系エラストマーなどが挙げられる。

### 【0032】

本発明の光反射シートを構成する耐光層は、紫外光をカット又は吸収する機能を有するものである。紫外光のカット又は吸収は、耐光層に、光安定剤及び紫外線吸収剤から選ばれる一種以上を含有させることにより実現することができる。光安定剤や紫外線吸収剤としては、ヒンダードアミン系、サリチル酸系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾオキサジノン系、シアノアクリレート系、トリアジン系、ベンゾエート系、蔞酸アニリド系、有機ニッケル系などの有機系化合物、あるいはゾルゲルなどの無機系化合物が好適である。

ヒンダードアミン系化合物としては、ビス（2，2，6，6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート、コハク酸ジメチル-1-（2-ヒドロキシエチル）-4-ヒドロキシ-2，2，6，6-テトラメチルピペリジン重縮合物、テトラキス（2，2，6，6-テトラメチル-4-ピペリジル）-1，2，3，4-ブタンテトラカルボキシレート、2，2，6，6-テトラメチル-4-ピペリジルベンゾエート、ビス-（1，2，2，6，6-ペンタメチル-4-ピペリジル）-2-（3，5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）-2-*n*-ブチルマロネート、ビス-（*N*-メチル-2，2，6，6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート、1，1'-（1，2-エタンジイル）ビス（3，3，5，5-テトラメチルピペラジノン）などが挙げられる。

サリチル酸系化合物としては、*p*-*t*-ブチルフェニルサリシレート、*p*-オクチルフェニルサリシレートなどが挙げられる。

ベンゾフェノン系化合物としては、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-エトキシベンゾフェノン、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルホベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、ビス(2-メトキシ-4-ヒドロキシ-5-ベンゾイルフェニル)メタンなどが挙げられる。

### 【0033】

ベンゾトリアゾール系化合物としては、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-t-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-t-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-t-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-t-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-t-オクチルフェノール)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-t-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール、2, 2'-メチレンビス[4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]、2(2'-ヒドロキシ-5'-メタアクリロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-[2'-ヒドロキシ-3'-(3'', 4'', 5'', 6''-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5'-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-アクリロイルオキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-t-ブチル-5'-アクリロイルエチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

シアノアクリレート系化合物としては、2-エチル-2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレート、2-エチルヘキシル-2-シアノ-3, 3-ジフェニル

アクリレート、1, 3-ビス- [2'-シアノ-3, 3'-ジフェニルアクリロイルオキシ]-2, 2-ビス- [(2'-シアノ-3', 3'-ジフェニルアクリロイル) オキシ] メチルプロパンなどが挙げられる。

トリアジン系としては、2-(4, 6-ジフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)-5-(ヘキシル) オキシフェノール、2-(4, 6-ビス-2, 4-ジメチルフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)-5-(ヘキシル) オキシフェノールなどが挙げられる。

#### 【0034】

ベンゾエート系化合物としては、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル-3', 5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシベンゾエート、レゾルシノール・モノベンゾエート、オルソベンゾイル安息香酸メチルなどが、蔞酸アニリド系化合物としては、2-エトキシ-2'-エチルオキサックアシッドビスアニリドなどが、有機ニッケル系化合物としては、ニッケルビス(オクチルフェニル)サルファイド、[2, 2'-チオビス(4-tert-オクチルフェノラート)]-n-ブチルアミンニッケル、ニッケルコンプレックス-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル-リン酸モノエチレート、ニッケル・ジブチルジチオカーバメートなどが挙げられる。

ベンゾオキサジノン系化合物としては、2, 2'-(1, 4-フェニレン)ビス[4H-3, 1-ベンゾオキサジン-4-ワン]などが挙げられる。

マロン酸エステル系化合物としては、プロパンジオイック酸[(4-メトキシフェニル)-メチレン]-ジメチルエステルなどが挙げられる。

これらの中では、ヒンダードアミン系化合物、ベンゾフェノン系化合物及びベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。

#### 【0035】

本発明においては、光安定剤及び／又は紫外線吸収剤を含有する耐光層の形成をより容易にするために、光安定剤及び／又は紫外線吸収剤に適宜他の樹脂成分を混合させて用いることが好ましい。すなわち、樹脂成分と、光安定剤及び／又は紫外線吸収剤を溶媒に溶解させた混合溶液、樹脂成分と、光安定剤及び／又は紫外線吸収剤のうちの一方を溶解させ他方を分散させてなる液体、樹脂成分と、

光安定剤及び／又は紫外線吸収剤を、予め別々に溶媒に溶解又は分散させ、これを混合した混合液を塗液として用いることが好ましい。この場合、溶媒としては水及び有機溶媒から選ばれる一種以上を適宜用いればよい。また、光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分と樹脂成分との共重合体を、そのまま塗液として用いることも好ましい。

光安定剤及び／又は紫外線吸収剤と混合又は共重合する樹脂成分は特に限定されないが、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、フッ素系樹脂などが挙げられる。これらの樹脂は単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。本発明においては、上記の樹脂成分のうち、アクリル系樹脂及びメタクリル系樹脂が好ましい。

本発明においては、光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分が共重合されるアクリル系樹脂又はメタクリル系樹脂を耐光層に使用することが好ましい。共重合する場合には、重合性の光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分と、アクリルモノマー成分あるいはメタクリルモノマー成分とを共重合させることが好ましい。

#### 【0036】

重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分としては、ヒンダードアミン系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、ベンゾオキサジノン系、シアノアクリレート系、トリアジン系及びマロン酸エステル系化合物から選ばれる一種以上を用いることが好ましい。これらの重合性の光安定剤成分及び紫外線吸収剤成分は、基体骨格にヒンダードアミン、ベンゾトリアゾール、ベンゾフェノン、ベンゾオキサジノン、シアノアクリレート、トリアジン又はマロン酸エステルを有し、かつ重合性不飽和結合を有する化合物であればよい。通常は、側鎖に光吸収能や紫外線吸収能を有するこれらの化合物から誘導された官能基を持つ、アクリル系やメタクリル系のモノマー化合物である。

重合性ヒンダードアミン系化合物としては、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-アクリロイルオキシエチルフェニル)セバケート、

コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2,2,6,6-テトラメチル-5-アクリロイルオキシエチルフェニルピペリジン重縮合物、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-メタクリロキシエチルフェニル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2,2,6,6-テトラメチル-5-メタクリロキシエチルフェニルピペリジン重縮合物、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-アクリロイルエチルフェニル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2,2,6,6-テトラメチル-5-アクリロイルエチルフェニルピペリジン重縮合物などが挙げられる。

#### 【0037】

重合性ベンゾトリアゾール系化合物としては、2-(2'-ヒドロキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-ヒューブチル-5'-アクリロイルエチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

重合性ベンゾフェノン系化合物としては、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-4,4'-テトラヒドロキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-メタクリロキシエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-4,4'-テトラヒドロキシ-5-メタクリロキシエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルエチルフェニルベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシ-5-アクリロイルエチルフェニルベンゾフェノンなどが挙げられる。

#### 【0038】

これらの重合性の光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分と共重合されるア

クリルモノマー成分若しくはメタクリルモノマー成分又はそのオリゴマー成分としては、アルキルアクリレート、アルキルメタクリレート（アルキル基としてはメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、2-エチルヘキシル基、ラウリル基、ステアリル基、シクロヘキシル基など）及び架橋性官能基を有するモノマー（例えばカルボキシ基、メチロール基、酸無水物基、スルホン酸基、アミド基、メチロール化されたアミド基、アミノ基、アルキロール化されたアミノ基、水酸基、エポキシ基などを有するモノマー）が挙げられる。また、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレン、ブチルビニルエーテル、マレイン酸、イタコン酸及びそのジアルキルエステル、メチルビニルケトン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニル基を有するアルコキシシラン、不飽和ポリエステルなどとの共重合体としてもよい。

#### 【0039】

これらの重合性の光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分と、共重合するモノマー類との共重合比率は特に限定されるものではないが、重合性の光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分の比率が10質量%以上であることが好ましく、より好ましくは20質量%以上、さらに好ましくは35質量%以上である。上記モノマー類を用いず、重合性の光安定剤成分及び／又は紫外線吸収剤成分を重合した重合体であってもよい。これらの重合体の分子量は特に限定されないが、通常5,000以上、塗布層の強靱性の点から、好ましくは10,000以上、より好ましくは20,000以上である。これらの重合体は有機溶媒、水又は有機溶媒／水混合液に溶解又は分散した状態で使用される。上述した共重合体以外に市販のハイブリッド系光安定ポリマーを使用することもできる。また、アクリルモノマーと光安定剤と紫外線吸収剤との共重合物を有効成分として含む、日本触媒（株）製の「ユーダブル」、アクリルモノマーと紫外線吸収剤の共重合物を有効成分として含む、一方社油脂工業（株）製の「HC-935UE」などを使用することができる。

#### 【0040】

本発明においては、耐光層の反射特性及び耐光性を損なわない範囲で、蛍光増

白剤、帯電防止剤などの添加剤を添加することができる。蛍光増白剤としては、ユビテック（商品名 チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）、OB-1（商品名 イーストマン社製）、TBO（商品名 住友精化社製）、ケイコール（商品名 日本曹達社製）、カヤライト（商品名 日本化薬社製）、リユーコプア EGM（商品名 クライアントジャパン社製）などの市販品を用いることができる。耐光層中の蛍光増白剤の含有量は、0.01～2質量%が好ましく、より好ましくは0.03～1.5質量%、さらに好ましくは0.05～1質量%である。0.01質量%未満では、その効果が小さく、2質量%を超えると、逆に黄味を帯びてきたり、あるいは耐久性が低下しやすくなるおそれがある。帯電防止剤としては、スルホン酸ホスホニウム塩などを用いることができる。

#### 【0041】

本発明の光反射シートを構成する基材シートは、以下のようにして成形される。まず、上記PC樹脂組成物を、通常120～140℃、2～10時間乾燥させ、脱揮装置付き押出機で押出し、ダイス温度200～260℃程度、ロール温度120～180℃程度でシート成形する。ここでPC樹脂組成物の乾燥条件は好ましくは130～140℃、2～10時間であり、さらに好ましくは130～140℃、4～10時間である。

このPC樹脂組成物の乾燥は一般の加熱空気、乾燥空気、真空下などの雰囲気下で行うことができる。この乾燥により材料に含まれる水分、複合化の際に生ずる揮発性の反応複生成物の多くを除去することができる。

シート成形用の押出機には脱揮装置が必要である。この脱揮装置は、熔融状態のPC樹脂組成物を大気圧以下に減圧できるものであり、押出時に-93.3 kPa（-700 mmHg）以下、好ましくは-97.3 kPa（-730 mmHg）以下に減圧する。この減圧脱揮によりPC樹脂組成物に残存する水分、複合化の際に生ずる揮発性の反応複生成物を除去するとともに、本押出成形により生成する副次的な揮発性の反応複生成物をも除去することができる。

#### 【0042】

ここで、PC樹脂組成物の乾燥及び押出成形時の脱揮が不十分であると基材シートの発泡あるいは表面状態の肌荒れが生じ、反射率が低下するか反射むらが生



じやすくなる。

また、シート成形ではダイス温度は、通常 200～260℃、好ましくは 200～250℃、より好ましくは 200～240℃である。ダイス温度が 260℃を超えるとドローレゾナンス現象が生じ易く、結果としてシートの幅方向（特に端部）及び長方向の偏肉を生じ、シート単体及びその熱成形品の面としての反射むらが生じやすい。これは本発明に係る PC 樹脂組成物において酸化チタン粉末を多量に含む場合のシート成形に生じ易い現象である。

さらに、シート成形時の冷却ロール温度は、通常 120～180℃であり、好ましくは 120～170℃である。ここですべてのロール温度が 120℃未満であると本材料の融体の剛性が高いためニップロール間でのサイジングが難しく、幅、長方向での表面状態の均質性が保てず、本シート単体及びその熱成形品の面としての反射むらが生じやすい。

またすべてのロール温度が 170℃を超えるとロールへの粘着、密着により表面の密着、剥がしむらやシートのそりが生じ、均一な反射特性を有する基材シートを得ることができない。

#### 【0043】

上記の光安定剤及び／又は紫外線吸収剤を含有する耐光層は、上記基材シート上に直接設けてもよいが、接着性が不足する場合には、基材シートの表面をコロナ放電処理したり下引き処理した後に耐光層を設けることが好ましい。下引き処理は、上記シート製造工程内で設ける方法（インラインコーティング法）でもよく、また、基材シートを製造した後、別途塗布して設ける方法（オフラインコーティング法）でもよい。下引き処理に使用する材料は特に限定するものではなく、適宜選択すればよいが、共重合ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、及び各種カップリング剤などが好適である。

基材シート上に耐光層を設ける際、塗液は任意の方法で塗布することができる。例えばグラビアコート、ロールコート、スピンコート、リバースコート、バーコート、スクリーンコート、ブレードコート、エアナイフコート、ディッピングなどの方法を用いることができる。塗布後、例えば熱風オープンにて、通常 80～120℃で乾燥させる。また、塗布後に耐光層を公知の方法により硬化させ

る場合、公知の方法を採用することができる。例えば、熱硬化させる方法、紫外線、電子線、放射線などの活性線を用いて硬化させる方法、及びこれらの組み合わせによる硬化方法などが適用できる。このとき、架橋剤などの硬化剤を併用することが好ましい。また、耐光層の形成のための塗液は、基材シート製造時に塗布（インラインコーティング）してもよいし、結晶配向完了後の基材シート上に塗布（オフラインコーティング）してもよい。

#### 【0044】

上記のようにして得られる本発明の光反射シートは、基材シートの少なくとも片面に紫外光（特に380nm以下の光線）をカット又は吸収する耐光層が設けられたものである。基材シートの厚みは0.4～2mmであることを要し、好ましくは0.6～2mm、より好ましくは0.6～1.5mmである。基材シートの厚みが0.4mm未満であると、大面積の光反射シートを熱成形する際にドロウダウンが生じるため偏肉の抑制が困難であり、面内の光反射のむらが生じ易い。また、基材シートの厚みが2mmを超えると、熱成形時の加熱において、基材シート的一方の表面と、基材シートの内部と、基材シートの他方の表面とで温度差が生じ易くなり、結果として均質な反射特性の熱成形品が得られにくくなる。

耐光層の厚みは0.5～20 $\mu$ mであることを要し、好ましくは1～15 $\mu$ m、より好ましくは2～10 $\mu$ mである。耐光層の厚みが0.5 $\mu$ m未満であると、耐光層における紫外光カット性能や紫外線吸収性能が不十分となり、耐光層の厚みが20 $\mu$ mを超えると、光反射シートの高反射特性が阻害される。

#### 【0045】

本発明の光反射シートは、耐光層の表面に可視光領域波長の光を照射して測定した反射率が90%以上であることが好ましく、より好ましくは95%以上、さらに好ましくは97%以上である。このような高度の反射率は、基材シートを形成するPC樹脂組成物において酸化チタンの含有量を調整することにより達成できる。また、光反射シートの光線透過率は1%未満であることが好ましく、より好ましくは0.9%未満、さらに好ましくは0.8%未満である。このような光遮蔽性に優れたシートは酸化チタンの含有量、シートの厚み、良好な表面状態により達成することができる。

上記光線反射率が90%未満又は光線透過率が1%以上であると、目的とする反射用途において十分な輝度が得られにくい。さらに熱成形性を有することで光源のタイプ、個数に合わせた形状設計が容易となり、輝度が高く、むらのないライトボックスとすることができる。

また、本発明の光反射シートは、耐光層の表面に高圧水銀ランプを用いて  $20 \text{ J/cm}^2$  のエネルギー量で紫外光を照射したとき、照射前後の色差 ( $\Delta E$ ) が10以下で、可視光の反射率の低下が5%以下であることが、液晶画面を長期にわたって使用した際、液晶画面の色調変化及び輝度低下が抑制される点から好ましい。より好ましくは、照射前後の色差 ( $\Delta E$ ) が5以下で、可視光の反射率の低下が3%以下である。

#### 【0046】

本発明の光反射シートは熱成形性を有し、この光反射シートを用いて、特定の熱成形条件により光源の本数、形状に合わせた反射面を有する反射板を製造することができる。熱成形時のシート加熱温度（シート表面温度）は、通常160～200℃、好ましくは170～200℃であり、平均展開倍率は1.1～2倍、好ましくは1.2～1.8倍である。

本発明において、熱成形の方法は特に限定されないが、プレス成形、真空成形、真空圧空成形、熱板成形、波板成形などを用いることができる。また一般的に真空成形と総称される成形法においてもドレープホーミング法、マッチドダイ法、プレッシャーバブルプラグアシスト真空成形法、プラグアシスト法、真空スナップバック法、エアースリップホーミング、トラップドシート接触加熱—プレッシャーホーミング法、単純圧空成形法などが挙げられる。この真空成形の圧力は1MPa以下で適宜行えばよい。

上記シート加熱温度が160℃未満であると熱成形が困難であり、200℃を超えるとシート表面に不均質な肌荒れが生じ易くなる。また平均展開倍率が1.2倍未満であると光源の形状に合わせた反射板の設計が難しく、2倍を超えると熱成形品の厚みむらが大きくなり、反射率のむらが生じ易い。なお、本熱成形時に際し、光反射シートは予備乾燥をして用いることが好ましく、予備乾燥により、吸湿による発泡現象を防ぐことができる。乾燥条件は、通常100～120℃

、5～12時間が適当である。

#### 【0047】

上記のシート製造条件、熱成形条件を適宜調整することにより、光反射面の成形品の厚みむらが0.2mm以下である成形品を得ることができる。反射面の厚みむらが0.2mmを超えると均一な面反射特性が得られない。成形品の形状は光源の形状、個数、特性に合わせ適宜選定すればよい。例えば直下型液晶バックライト用の反射板の場合は、特開2000-260213号公報、特開2000-356959号公報、特開2001-297613号公報及び特開2002-32029号公報に開示されている形状とすることができる。

#### 【0048】

##### 【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

##### 製造例1 [PC-PDMS共重合体の製造]

###### (1) PCオリゴマーの製造

400リットルの5質量%水酸化ナトリウム水溶液に、60kgのビスフェノールAを溶解し、ビスフェノールAの水酸化ナトリウム水溶液を調製した。次いで、室温に保持したこのビスフェノールAの水酸化ナトリウム水溶液を138リットル/時間の流量で、また、塩化メチレンを69リットル/時間の流量で、内径10mm、管長10mの管型反応器にオリフィス板を通して導入し、これにホスゲンと並流して10.7kg/時間の流量で吹き込み、3時間連続的に反応させた。ここで用いた管型反応器は二重管となっており、ジャケット部分には冷却水を通して反応液の排出温度を25℃に保った。また、排出液のpHは10～11となるように調整した。

このようにして得られた反応液を静置することにより、水相を分離、除去し、塩化メチレン相(220リットル)を採取して、PCオリゴマー(濃度317g/リットル)を得た。ここで得られたPCオリゴマーの重合度は2～4であり、クロロホーメイト基の濃度は0.7規定であった。

###### (2) 反応性PDMSの製造

1, 483 g のオクタメチルシクロテトラシロキサン、96 g の 1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン及び 35 g の 86% 硫酸を混合し、室温で 17 時間攪拌した。その後、オイル相を分離し、25 g の炭酸水素ナトリウムを加え 1 時間攪拌した。濾過した後、150℃、3 torr (400 Pa) で真空蒸留し、低沸点物を除きオイルを得た。

60 g の 2-アリルフェノールと 0.0014 g の塩化白金-アルコール錯体としてのプラチナとの混合物に、上記で得られたオイル 294 g を 90℃ の温度で添加した。この混合物を 90~115℃ の温度に保ちながら 3 時間攪拌した。生成物を塩化メチレンで抽出し、80% の水性メタノールで 3 回洗浄し、過剰の 2-アリルフェノールを除いた。その生成物を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、真空中で 115℃ の温度まで溶剤を留去した。得られた末端フェノールの反応性 PDMS (ポリジメチルシロキサン) は、NMR の測定により、ジメチルシラノキシ単位の繰り返し数は 30 であった。

### (3) PC-PDMS 共重合体の製造

上記 (2) で得られた反応性 PDMS 138 g を塩化メチレン 2 リットルに溶解させ、上は (1) で得られた PC オリゴマー 10 リットルを混合した。そこへ、水酸化ナトリウム 26 g を水 1 リットルに溶解させたものと、トリエチルアミン 5.7 ミリリットルを加え、500 rpm で室温にて 1 時間攪拌、反応させた。

反応終了後、上記反応系に、5.2 質量% の水酸化ナトリウム水溶液 5 リットルにビスフェノール A 600 g を溶解させたもの、塩化メチレン 8 リットル及び p-tert-ブチルフェノール 96 g を加え、500 rpm で室温にて 2 時間攪拌、反応させた。

反応後、塩化メチレン 5 リットルを加え、さらに、水 5 リットルで水洗、0.03 規定水酸化ナトリウム水溶液 5 リットルでアルカリ洗浄、0.2 規定塩酸 5 リットルで酸洗浄、及び水 5 リットルで水洗 2 回を順次行い、最後に塩化メチレンを除去し、フレーク状の PC-PDMS 共重合体を得た。得られた PC-PDMS 共重合体を 120℃ で 24 時間真空乾燥した。粘度平均分子量は 17,000 であり、PDMS 含有率は 3.0 質量% であった。なお、粘度平均分子量 (M

v) 及びPDPS含有率は下記の方法により求めた。

#### 【0049】

##### (1) 粘度平均分子量 ( $M_v$ )

ウペローデ型粘度計を用いて、20℃における塩化メチレン溶液の粘度を測定し、これより極限粘度  $[\eta]$  を求め、次式にて算出した。

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.83}$$

##### (2) PDMS含有率

$^1\text{H-NMR}$ で1.7 ppmに見られるビスフェノールAのイソプロピルのメチル基のピークと、0.2 ppmに見られるジメチルシロキサンのメチル基のピークとの強度比を基に求めた。

#### 【0050】

##### 製造例2 [ポリカーボネート系樹脂組成物-1の製造]

製造例1で得られたポリカーボネート-ポリジメチルシロキサン共重合体 (PC-PDMS、 $M_v = 17,000$ 、PDMS含有率=3.0質量%)を46質量%、ビスフェノールA型直鎖状ポリカーボネート1 (出光石油化学(株)製、商品名:タフロンFN1500、 $M_v = 14,500$ )を24質量%、酸化チタン粉末 (石原産業(株)製、商品名:PF726)を30質量%の合計100質量部に対し、オルガノシロキサン (東レ・ダウコーニング(株)、商品名:BY16-161)を1.2質量部、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE、旭硝子(株)製、商品名:CD076)を0.3質量部、トリフェニルホスフィン (城北化学(株)製、商品名:JC263)を0.1質量部を混合し、二軸押出機にて熔融混練し、ポリカーボネート系樹脂組成物を得た。

#### 【0051】

##### 製造例3 [ポリカーボネート系樹脂組成物-2の製造]

ビスフェノールA型直鎖状ポリカーボネート2 (出光石油化学(株)製、商品名:タフロンFN1900、 $M_v = 19,000$ )を40質量%、ビスフェノールA型直鎖状ポリカーボネート3 (出光石油化学(株)製、商品名:タフロンFN1700、 $M_v = 17,000$ )40質量%、酸化チタン粉末 (石原産業(株)製、商品名:PF726)を20質量%の合計100質量部に対し、オルガノ

シロキサン（東レ・ダウコーニング（株）製、商品名：BY16-161）を0.6質量部、リン酸エステル（旭電化（株）製、商品名：PFR）を2質量部、トリフェニルホスフィン（城北化学（株）製、商品名：JC263）を0.1質量部、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE、旭硝子（株）製、商品名：CD076）を0.3質量部を混合し、二軸軸押出機にて熔融混練し、ポリカーボネート系樹脂組成物を得た。

#### 【0052】

##### 製造例4 [ポリカーボネート系樹脂組成物-3の製造]

製造例1で得られたポリカーボネート-ポリジメチルシロキサン共重合体（PC-PDMS、 $M_v=17,000$ 、PDMS含有率=3.0質量%）を46質量%、ビスフェノールA型直鎖状ポリカーボネート1（出光石油化学（株）製、商品名：タフロンFN1500、 $M_v=14,500$ ）を24質量%、酸化チタン粉末（石原産業（株）製、商品名：PF726）を30質量%の合計100質量部に対し、オルガノシロキサン（東レ・ダウコーニング（株）製、商品名：BY16-161）を1.2質量部、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE、旭硝子（株）製、商品名：CD076）を0.3質量部、トリフェニルホスフィン（城北化学（株）製、商品名：JC263）を0.1質量部を混合し、さらに紫外線吸収剤（ケミプロ化成（株）製、商品名：ケミソープ79）1質量部を加え二軸押出機にて熔融混練し、ポリカーボネート系樹脂組成物を得た。

#### 【0053】

##### 実施例1

ポリカーボネート系樹脂組成物-1（PC-1、ペレット）を熱風オーブンにて140℃、4時間の条件で乾燥させた。乾燥させた組成物を用い、脱揮装置付きの65mmφ単軸押出機、ギアポンプ及び60cm幅コートハンガーダイを有する押出装置にて水平方向に押出し、縦3本冷却ロール方式にてシート成形を行い、厚み600μmのシートを得た。ここでシリンダー温度は250～260℃、脱揮圧力は-100.0kPa（-750mmHg）、ダイス温度は210℃、ロール温度はNO.1/NO.2/NO.3=120℃/150℃/170℃、押出量は30kg/hrであった。

光安定剤（日本触媒（株）製、商品名：ユーダブルUV-G12）をダイアセトンアルコールに固形分20質量%の濃度で希釈した塗液を、バーコーターを用いて上記シートの片面に厚み5 $\mu$ mとなるよう塗布し、熱風オーブン中で120℃、5分間の条件で乾燥させて耐光層を形成し、光反射シートを作製した。

#### 【0054】

##### 実施例 2

実施例1において、耐光層の厚みを10 $\mu$ mとした以外は実施例1と同様にし、光反射シートを作製した。

##### 実施例 3

実施例1において、ポリカーボネート樹脂組成物-1の代わりにポリカーボネート樹脂組成物-2（PC-2、ペレット）を用いた以外は実施例1と同様にし、光反射シートを作製した。

##### 実施例 4

実施例1において、耐光層中の光安定剤をヒンダードアミン系光安定剤（日本触媒（株）製、商品名：ユーダブルUV-G301）とした以外は実施例1と同様にし、光反射シートを作製した。

##### 実施例 5

実施例1において、耐光層中の光安定剤をベンゾフェノン系紫外線吸収剤（一方社油脂工業（株）製、商品名：HC-935UE）とした以外は実施例1と同様にし、光反射シートを作製した。

#### 【0055】

##### 比較例 1

ポリカーボネート系樹脂組成物-1（PC-1、ペレット）を熱風オーブンにて140℃、4時間の条件で乾燥させた。乾燥させた組成物を用い、脱揮装置付きの65mm $\phi$ 単軸押出機、ギアポンプ及び60cm幅コートハンガーダイを有する押出装置にて水平方向に押出し、縦3本冷却ロール方式にてシート成形を行い、厚み600 $\mu$ mのシートを得た。ここでシリンダー温度は250～260℃、脱揮圧力は-100.0kPa（-750mmHg）、ダイス温度は210℃、ロール温度はNO.1/NO.2/NO.3=120℃/150℃/170℃



、押出量は 30 kg/h r であった。このシートに耐光層は設けず、基材シート  
のみの光反射シートとした。

#### 【0056】

##### 比較例 2

比較例 1 において、ポリカーボネート樹脂組成物-1 の代わりにポリカーボネ  
ート樹脂組成物-3 (PC-3、ペレット) を用いた以外は比較例 1 と同様にし  
て、シートを作製した。このシートに耐光層は設けず、基材シートのみの光反射  
シートとした。

##### 比較例 3

比較例 1 のシートの片面に、光安定剤 (日本触媒 (株) 製、商品名: ユーダブ  
ル UV-G12) をダイアセトンアルコールに固形分 20 質量% の濃度で希釈し  
た塗液をバーコーターを用いて、厚み 0.4  $\mu$ m となるよう塗布し、熱風オーブ  
ン中で 120℃、5 分間の条件で乾燥させて耐光層を形成し、光反射シートを作  
製した。

#### 【0057】

上記実施例及び比較例で得られた光反射シートを、下記の方法で評価した。結  
果を表 1 に示す。

##### (1) 光反射シートの評価方法

高圧水銀ランプを用いて 20 J/cm<sup>2</sup> のエネルギー量を光反射シートに照射  
し、分光光度計 (Macbeth 社製、LCM2020 プラス) にて照射前後の  
Y 値及び色差 ( $\Delta E$ ) を測定することにより、耐光性を評価した。

Y 値は、D65 光源 (可視光領域波長) を用い、視野角 10 度の条件で測定し  
、鏡面反射を含む 400~700 nm の反射率 (SCI) を求めた。 $\Delta E$  は、F  
光源、視野角 10 度の条件で、未照射サンプルを基準として測定した。なお、S  
CI とは、試料の表面光沢 (正反射) を含めて測定した反射率である。

#### 【0058】

【表 1】

	耐光層		基材シート		耐光性 ( $\Delta E$ )	反射率	
	材料	厚み ( $\mu m$ )	材料	厚み ( $\mu m$ )		照射前 (%)	照射後 (%)
実施例1	UV-G12	5	PC-1	600	4.7	98.6	96.3
実施例2	UV-G12	10	PC-1	600	4.0	98.4	96.9
実施例3	UV-G12	5	PC-2	600	6.5	97.8	95.3
実施例4	UV-G301	5	PC-1	600	4.3	98.6	96.7
実施例5	HC-935UE	5	PC-1	600	3	98.5	97.1
比較例1	—	—	PC-1	600	15	98.7	92.1
比較例2	—	—	PC-3	600	8	98.4	93.2
比較例3	UV-G12	0.4	PC-1	600	11	98.6	93.3

## 【0059】

## 実施例 6

実施例 2 の光反射シートを、100℃で8時間乾燥させた後、シート加熱温度180℃で展開倍率1.2に真空成形し、隣り合う波形の頂点間が38mm、隣り合う波形の底点間が18mm、波形の高さが10mm、サイズ30.4cm×40cmの図1に示す波形を有する熱成形品〔508mm（20インチ）、冷陰極管8灯タイプの反射板〕を得た。熱成形性は、良好であった。この熱成形品は、図1に示されている、隣り合う波形が形成する谷を8個有するものであり（図1においては3個）、Lで示す長さが40cmのものである。

得られた熱成形品における耐光層の厚みは8 $\mu m$ 、基材シートの厚みは500 $\mu m$ であった。また、熱成形品の耐光性（ $\Delta E$ ）は4.3、反射率は、照射前が98.5%、照射後が96.8%であった。

## 【0060】

## 【発明の効果】

本発明によれば、長時間の使用後も黄変及び反射特性の低下が少なく、かつポリカーボネート樹脂組成物からなる単層シートと同様の熱成形が可能な光反射シート及びその成形品を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

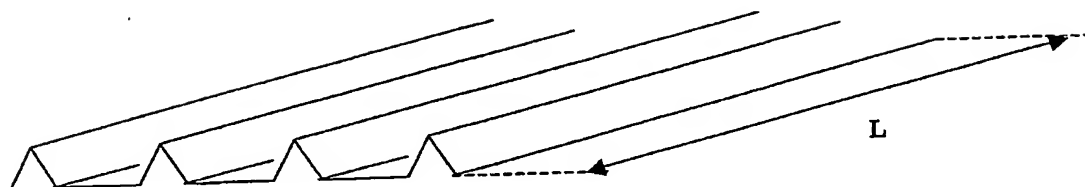
【図 1】

実施例 6 で作製した熱成形品の形状を示す斜視図である。

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長時間の使用後も黄変及び反射特性の低下が少なく、かつポリカーボネート樹脂組成物からなる単層シートと同様の熱成形が可能な光反射シート及びその成形品を提供すること。

【解決手段】 A) ポリカーボネート系重合体 8 5 ～ 6 0 質量%及び (B) 酸化チタン 1 5 ～ 4 0 質量%の組み合わせを含むポリカーボネート樹脂組成物からなる、厚みが 0 . 4 ～ 2 mm の基材シートの少なくとも片面に、紫外光をカット又は吸収する耐光層が厚み 0 . 5 ～ 2 0  $\mu$  m で設けられた光反射シート及びその成形品である。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 9 9 0 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 8 3 6 5 7 ]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 6 月 3 0 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都墨田区横網一丁目 6 番 1 号
氏 名	出光石油化学株式会社